

# 华南理工大学

## 《操作系统》课程实验报告

实验题目: \_文件系统设计\_\_\_\_\_

### 实验概述

#### 【实验目的及要求】

通过一个简单多用户文件系统的设计，加深理解文件系统的内部功能及内部实现。

为linux系统设计一个简单的二级文件系统。要求做到以下几点：

(1) 可以实现下列几条命令（至少4条）；

login 用户登陆

dir 列文件目录

create 创建文件

delete 删除文件

open 打开文件

close 关闭文件

read 读文件

write 写文件

(2) 列目录时要列出文件名、物理地址、保护码和文件长度；

(3) 源文件可以进行读写保护。

#### 【实验原理】

Linux 的 ext2 文件系统使用 superblock 和 inode 来进行文件信息的管理，通过了解其工作方式后进行简化实现。

#### 【实验环境】

OS X 10.8.2 + Xcode 4.6

### 实验内容

## 【实验方案设计】

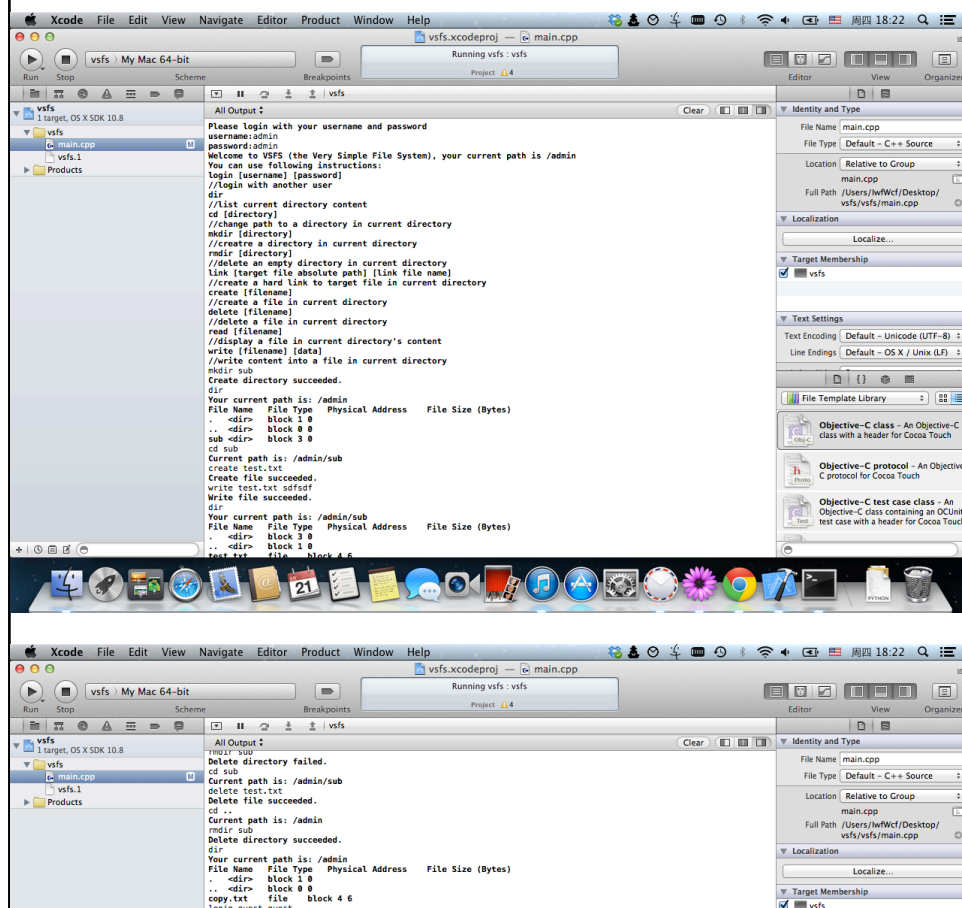
通过对 Linux 的 ext2 文件系统进行简化，我实现了一个 vsfs (the Very Simple File System) 文件系统。vsfs 文件系统总共有 64 blocks，每个 block 的大小是 4 KB。其中 block 0 是 superblock，block 1 是 inode bitmap，block 2 是 data bitmap，block 3 - 7 是 inode table，block 8 - 63 是 data blocks。

inode bitmap 记录了 inode table 中的 inode 节点的使用情况，data bitmap 记录了 data blocks 的使用情况。inode table 中的 inode 记录了对应的文件类型，对应的 data block，以及对 inode 的引用数。而 data block 分为 directory block 和 file block，directory block 记录了目录中的文件名以及对应的 inode 节点，file block 则记录了文件内容。

默认创建了两个用户，用户名和密码分别是 admin:admin，guest:guest。对应的用户目录是 /admin 和 /guest。

## 【实验过程】（实验步骤、记录、数据、分析）

根据上述的实验方案设计完成编码实现，在完成要求的基础上还额外实现了 cd（切换到当前目录的子目录或父目录）、mkdir（在当前目录下创建文件夹）、rmdir（删除当前目录下的空文件夹）、link（在当前目录下创建一个硬链接链接到目标文件）这几个命令。由于 open 和 close 命令的显示执行对于最终用户没有意义，所以没有开放给最终用户。并且进行了相应的测试。测试过程以如下两幅图片展示：



<b>小结</b>
在完成文件系统设计的过程中我查阅了相关的资料，对于 <b>Linux</b> 文件系统的原理有了更加深入的理解，并且通过自己动手实现搞清楚了一些之前不太清晰的概念。
<b>指导教师评语及成绩</b>
评语： <div>成绩：                  指导教师签名： 批阅日期：</div>